

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 198 47 804 C 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 62 D 25/06**

⑳ Aktenzeich n: 198 47 804.6-42  
㉑ Anmeldetag: 16. 10. 1998  
㉒ Offenlegungstag: -  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 5. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:  
Johnson Controls Headliner GmbH, 42285  
Wuppertal, DE

⑭ Vertreter:  
Thömen und Kollegen, 30175 Hannover

⑰ Erfinder:  
Härtling, Peter, 66740 Saarlouis, DE; Bodwing,  
Franz-Josef, 66740 Saarlouis, DE; Königer, Uwe,  
66798 Wallerfangen, DE; Louis, Denis, 66787  
Wadgassen, DE

① Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 196 32 054 C1  
DE 40 35 822 A1  
EP 08 25 066 A2  
EP 03 64 102 A2

④ Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge und Dachversteifung

⑤ Es wird ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Dachversteifung selbst beschrieben. Die Dachversteifung, die von innen an die Dachhaut des Fahrzeugs anbringbar ist, besteht aus einer mittleren Schaumschicht und zwei äußeren Deckschichten, die an den beiden Seiten der Schaumschicht befestigt sind. Bei der Herstellung werden aus einem Block aus geschäumten Material Platten konstanter Dicke geschnitten. Jede Platte wird beidseitig mit einem reaktiven Kleber beschichtet, anschließend werden die Deckschichten jeweils auf beide Seiten der Platte aufgelegt und schließlich der Verbund in einem beheizten Werkzeug, welches die Kontur des Formteils bestimmt, verpreßt. Dabei wird der reaktive Kleber unter dem Einfluß der Wärme ausgehärtet.

DE 198 47 804 C 1

DE 198 47 804 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge und eine nach dem Verfahren hergestellte Dachversteifung.

Aus der EP 0 825 066 A2 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge und eine nach dem Verfahren hergestellte Dachversteifung bekannt, bei der zunächst ein planes mehrschichtiges Halbzeug aus einer mittleren Hartschaumschicht und zwei äußeren Kraftlinern hergestellt, dieses anschließend mittig gespalten und eines der beiden Teile des gespaltenen Halbzeugs dann auf der freiliegenden Seite der Hartschaumschicht mit einem einzelnen Kraftliner über eine Klebeschicht verbunden wird. Ehe jedoch die Klebeschicht abbindet, wird das durch den Kraftliner ergänzte Material in einem der Wölbung und Kontur der Dachhaut entsprechenden Formwerkzeug auf die endgültige Form umgeformt und in dieser Form der Klebstoff ausgehärtet. Das Umformen des mehrschichtigen Materials wird dadurch möglich, daß das gesplattene Material nur auf einer Seite einen fest mit der Schaumschicht verbundenen Kraftliner besitzt, so daß eine wesentlich geringere Steifigkeit vorliegt als bei einer beidseitig mit Kraftlinern fest verbundenen Schaumschicht. Die Steifigkeit des im Formwerkzeug in die Kontur der Dachwölbung umgeformten Materials tritt erst dann ein, wenn auch die Klebeschicht des zusätzlichen Kraftliners unter Wärmeeinwirkung abgebunden hat.

Da beim bekannten Material bereits vor dem Umformvorgang eine Seite der Hartschaumschicht fest mit einem Kraftliner verbunden ist, ergibt sich beim Umformvorgang ein unsymmetrisches Dehnungs- und Stauchverhalten des Schaummaterials. Diese Eigenschaft beinhaltet unter Umständen die Gefahr eines nachträglichen Verzugs des Bauteils. Ferner besitzt die aus Hartschaum bestehende Schaumschicht beim bekannten Material ein relativ hohes Flächengewicht, was durch den Herstellungsprozeß auf einer Bandschäumenanlage begründet ist.

Aus der DE 196 32 054 C1 ist ein Verfahren zur Innenmontage einer Dachversteifung an der Dachhaut eines Fahrzeugs durch Verkleben der Dachversteifung mit der Dachhaut bekannt. Die Dachversteifung wird im äußeren Bereich ihrer Montagefläche mit einem ringsum verlaufenden, geschlossenen Klebstoffband und der innerhalb dieses Klebstoffbandes liegende mittlere Bereich mit wenigstens einem mehrfach unterbrochenen Klebstoffband versehen. Die Dachversteifung wird soweit gegen die Dachhaut gedrückt, bis das ringsum verlaufende, geschlossene Klebstoffband vollständig an der Dachhaut anliegt und abdichtet. Durch wenigstens ein innerhalb des vom geschlossenen Klebstoffband umgebenen Bereichs angeordnetes Loch wird ein Unterdruck zwischen der Dachversteifung und der Dachhaut erzeugt und aufrechterhalten, bis die Dachversteifung an der Dachhaut anliegt und der Klebstoff angezogen hat.

In der DE 40 35 822 A1 wird ein Innenausstattungsstück für Fahrzeuge beschrieben, das aus einer formbildenden Schaumschicht, einer Polsterschicht, sowie einer Oberflächenschicht aus einer Kunststoffolie besteht. Die Polsterschicht wird entweder durch ein Textilvlies oder eine Beflockungsschicht gebildet. Außerdem sind in der DE 40 35 822 A1 verschiedene Herstellverfahren für das Innenausstattungsstück für Fahrzeuge beschrieben. Unter anderem werden die Flocken auf die noch zähflüssige, durch Rotationssintern erzeugte Kunststoffolie aufgebracht.

Aus der EP 0 364 102 A2 ist ein Dachhimmel für Fahrzeuge bestehend aus einer Trägerschicht aus Wellfaserpappe, aus einer verhältnismäßig harten bis mittelharten Schaumstoffschicht und einem dreischichtigen Laminat be-

kannt.

Das Laminat setzt sich aus einer undurchlässigen Trägerfolie, aus einer offenzelligen weichelastischen Schaumstoffschicht und aus einer Oberflächenschicht aus Textilstoff zusammen.

Zur Herstellung des Dachhimmels wird die Trägerschicht aus Wellfaserpappe in eine Negativform eines Ausformwerkzeugs gelegt. Daraufhin wird eine schaumstoffbildende Chemikalie auf die Trägerschicht aufgetragen und mit dem dreischichtigen Laminat bedeckt. Beim Ausformen kommt es zum Verschäumen der schaumstoffbildenden Chemikalie, so daß der dabei entstehende Schaumstoff eine Schicht zwischen der Trägerschicht und der Trägerfolie des dreischichtigen Laminats darstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Dachversteifung selbst dahingehend zu verbessern, daß eine weitere Gewichtsreduzierung und eine größere Formbeständigkeit erzielt wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst und bei einer nach dem Verfahren hergestellten Dachversteifung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 2 durch die im Kennzeichen des Anspruchs 2 angegebenen Merkmale gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen.

Die Verwendung eines Schaummaterials, bei dem zunächst ein Block geschäumt und anschließend Platten konstanter Dicke aus diesem Block herausgeschnitten werden, ermöglicht die Verwendung eines Rohmaterials, das verfahrensbedingt mit geringerem Raumgewicht hergestellt werden kann als beispielsweise ein sogenanntes Sandwichmaterial mit einem Bandschäumverfahren. Dadurch ergibt sich eine Gewichts- und Materialeinsparung und somit auch eine Reduzierung der Kosten. Gleichzeitig wird aber auch ein ein späteres Umformen erleichterndes mechanisches Verhalten erzielt, da beim Umformvorgang auf die endgültige Form noch keine Verbindung mit einem der Deckschichten besteht. Das Schaummaterial kann sich somit entlang einer neutralen Mittelfläche verformen, wobei dann die im Krümmungsbereich mehr zum Krümmungszentrum liegenden Zonen gestaucht werden, während die vom Krümmungszentrum abgewandten Zonen gedehnt werden. Nach der Verbindung mit den äußeren Deckschichten hat das fertige Material daher weniger das Bestreben, wieder in seine ursprüngliche ebene Form zurückzukehren.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Deckschichten bei Verwendung von Kraftlinern keine wasserundurchlässige Beschichtung zur Schaumschicht hin benötigen. Beim Bandschäumverfahren war dies nämlich erforderlich, da wegen der Feuchtigkeit im Papier der Kraftliner die Gefahr einer Lunkerbildung in der Schaumschicht bestand. Der Verzicht auf diese wasserundurchlässige Schicht bewirkt eine weitere Material- und Kosteneinsparung. Da die wasserundurchlässige Schicht zwischen dem Kraftliner und der Schaumschicht beim Stand der Technik nur an demjenigen Kraftliner erforderlich war, der bereits bei Herstellung des Vorproduktes im Bandschäumverfahren benötigt wurde, ergab sich hier eine zusätzliche Asymmetrie, denn der später über einen Kleber befestigte Kraftliner konnte auf eine solche wasserundurchlässige Schicht verzichten. Bei der Erfindung entfällt von vornherein diese Asymmetrie, so daß auch von daher die Voraussetzungen für ein symmetrisches mechanisches Verhalten gegeben sind.

Bei einer nach Anspruch 1 hergestellten Dachversteifung ist das Material der geschäumten Platte ein halbharter Po-

lyurethanschaum. Dieser läßt sich leichter besonders auf kleine Krümmungsradien umformen und besitzt eine geringere Rückstellkraft. Ferner ergeben sich Vorteile hinsichtlich des Gewichts des eingesetzten Materials und der Dämpfungseigenschaft für bestimmte Frequenzen im Fahrzeug.

Die Deckschichten können Kraftliner oder Vliese sein. Diese Schichten können auf hohe Zugfestigkeit und geringes Dehnungsverhalten ausgelegt werden. Dadurch ist die Formstabilität des mehrschichtigen Produktes gewährleistet.

Ferner besteht die Möglichkeit, die Deckschichten mit Fasermaterial, wie Glas- oder Karbonfasern zu armieren. Dadurch läßt sich auch bei geringer Schichtdicke die Zugfestigkeit und das Dehnungsverhalten weiter verbessern.

Die Deckschichten können außen mit Beschichtungen aus Polyolefinen versehen sein. Dies verhindert von außen ein Eindringen von Feuchtigkeit in die Kraftliner und das Schaummateriale oder über die grundsätzlich wasserundurchlässigen Vliese in das Schaummateriale, so daß dessen mechanische und physikalische Eigenschaften über die Nutzungsdauer weitgehend konstant bleiben. Dadurch, daß nur außen Schichten aus Polyolefinen benötigt werden, können die nach innen weisenden Seiten der Deckschichten unmittelbar mit den Seiten der Schaumschicht verklebt werden, was zu einer besseren Haftung des Klebstoffs an den Deckschichten beiträgt.

Bei den Klebeschichten kann es sich um Kleber aus einem PU-System, vornehmlich einem 1-K-PU-System handeln. Die Aktivierung des Klebers erfolgt üblicherweise durch Wasser, wodurch in vorteilhafter Weise erreicht wird, daß ein in den Kraftlinern eventuell enthaltener Anteil von Feuchtigkeit zur Aktivierung herangezogen wird und dadurch die Feuchtigkeit aus den Kraftlinern herausgezogen und im Kleber gebunden wird. Ferner härtet der Kleber erst unter Wärme aus, so daß der vor der Erwärmung stattfindende Umformvorgang noch bei offenem Kleber erfolgen kann und sich damit die einzelnen Schichten aufeinander gleitend und damit spannungslos an die Form anpassen können. Nach dem Aushärten besitzt der Verbund duroplastisches Verhalten, so daß also auch unter späterer Erwärmung beispielsweise durch Sonneneinstrahlung keine Rückverformung mehr stattfinden kann. Der gewählte 1-K-PU-Kleber gewährleistet zudem eine geringe Schadstoffemission im Innenraum des Fahrzeugs.

Vorzugsweise weist die mittlere Platte aus geschäumtem Material eine Dicke zwischen 5 mm und 10 mm auf. Da das Material aus einem Block heraus geschnitten wurde, besteht hier ein völlig homogener Aufbau, so daß die durch den Schaum bewirkten akustischen und thermischen Dämpfungseigenschaften über die gesamte Dicke des Materials homogen verteilt sind und damit auch eine verhältnismäßig geringe Dicke optimal genutzt werden kann.

Die mittlere Platte aus geschäumtem Material besitzt ein Raumgewicht zwischen  $20 \text{ kg/m}^3$  und  $30 \text{ kg/m}^3$ . Dieser geringe Gewichtsbereich wird erst durch das Herstellungsverfahren des Schaummateriale ermöglicht, der zunächst als Block geschäumt ist. Demgegenüber liegt die Untergrenze des Raumgewichts bei einem Bandschäumverfahren bei etwa  $38 \text{ kg/m}^3$ . Dieser Wert kann bei der Erfindung also deutlich unterschritten werden.

Die verwendeten Deckschichten können ein Flächengewicht zwischen  $160 \text{ g/m}^2$  und  $200 \text{ g/m}^2$  aufweisen. Vorzugsweise beträgt das Flächengewicht bei Verwendung von Kraftlinern  $186 \text{ g/m}^2$ . Mit diesem Flächengewicht ist sichergestellt, daß die Deckschichten, die auch wesentlich zur Steifigkeit des fertigen Materials in Verbindung mit der Schaumschicht beitragen, eine ausreichende Stabilität besitzen.

Die wasserundurchlässige äußere Beschichtung aus Polyolefin kann ein Flächengewicht zwischen  $10 \text{ g/m}^2$  und  $30 \text{ g/m}^2$  aufweisen. Vorzugsweise liegt der Wert bei  $20 \text{ g/m}^2$ . Hierdurch wird eine ausreichende Sperre gegen Feuchtigkeit von außen erreicht.

Weiterhin kann die Klebeschicht aus dem reaktiven Kleber ein Flächengewicht zwischen  $20 \text{ g/m}^2$  und  $40 \text{ g/m}^2$  aufweisen. Dieses im Vergleich zum Stand der Technik geringere Gewicht des einzusetzenden Klebers wird durch das geringere Rückstellverhalten des Schaummateriale ermöglicht.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Dachaufbau mit der erfindungsgemäßen Dachversteifung und

Fig. 2 eine prinzipielle Darstellung des Schichtaufbaus einer erfindungsgemäßen Dachversteifung.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Dachaufbau mit der erfindungsgemäßen Dachversteifung. Das Dach besteht dabei aus einem außenliegenden Blech 10, das in seiner Form von der Karosserieform vorgegeben ist, und der zum Fahrgastinnenraum weisenden Dachversteifung 12. Die Dachversteifung ist in ihrer Form an die Form des Daches angepaßt und mit diesem ganz- oder teilflächig verbunden, vorzugsweise verklebt.

Fig. 2 zeigt eine prinzipielle Darstellung des Schichtaufbaus einer erfindungsgemäßen Dachversteifung. Zur besseren Übersicht sind die Schichten getrennt gezeichnet. In Wirklichkeit schließen sie sich natürlich bündig aneinander an.

Die Dachversteifung 12 besteht aus einer inneren Platte 14 aus Polyurethanschaum und zwei Deckschichten 16, 18, die über Klebeschichten 20, 22 mit der Platte 14 aus Polyurethanschaum verklebt sind. Auf dem der Platte 14 aus Polyurethanschaum abgewandten Seiten der Deckschichten 16, 18 sind diese mit wasserundurchlässigen Beschichtungen 24, 26 ausgestattet.

Bei der Herstellung wird zunächst ein Block aus Polyurethanschaum mit einem Raumgewicht zwischen  $20 \text{ kg/m}^3$  und  $35 \text{ kg/m}^3$  geschäumt und anschließend in Platten mit einer Dicke zwischen 5 mm und 10 mm geschnitten. Die Platten werden dann beidseitig mit einem reaktiven Kleber, vornehmlich auf Basis eines 1-K-PU-Systems beschichtet. Das Flächengewicht des Klebers liegt hier zwischen  $20 \text{ g/m}^2$  und  $40 \text{ g/m}^2$ .

Danach werden die Deckschichten aufgelegt, die hier aus Kraftlinern bestehen. Die Kraftliner selbst umfassen Zellpapier, das wasserfest verleimt ist. Die Deckschichten sind einseitig, und zwar auf der bezogen auf die Schaumschicht außenliegenden Seite mit Polyolefinen beschichtet. Es wäre allerdings auch möglich, sie beidseitig zu beschichten.

Der Verbund wird anschließend in einem beheizten Werkzeug, welches die Kontur des Formteils bestimmt, verpreßt. In dem Formteil gleiten während des Umformvorgangs die aneinandergrenzenden Flächen der Deckschichten und der Schaumplatte spannungsfrei aufeinander, da ja zunächst der Kleber noch offen ist. Durch die Beheizung reagiert der Kleber dann und härtet aus. Der Verbund wird nach dem Aushärten des Klebers aus dem Werkzeug entnommen und gibt die Werkzeugkontur wieder. Diese entspricht der Dachform, in die die Dachversteifung eingebracht wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Dachversteifung für Fahrzeuge, die von innen an die Dachhaut des Fahrzeugs anbringbar ist, bestehend aus einer mittleren Schaumschicht und zwei äußeren Deckschichten, die

- an den beiden Seiten der Schaumschicht befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß aus einem Block aus geschäumtem Material Platten konstanter Dicke geschnitten werden, jede Platte beidseitig mit einem reaktiven Kleber beschichtet wird, anschließend die Deckschichten jeweils auf beide Seiten der Platte aufgelegt werden und schließlich der Verbund in einem beheizten Werkzeug, welches die Kontur des Formteils bestimmt, verpreßt wird, wobei der reaktive Kleber unter dem Einfluß der Wärme ausgehärtet wird.
2. Nach Anspruch 1 hergestellte Dachversteifung, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der geschäumten Platte (14) ein halbharter Polyurethanschaum ist.
3. Dachversteifung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (16, 18) Kraftliner oder Vliese sind.
4. Dachversteifung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (16, 18) mit Fasermaterial, wie Glas- oder Karbonfasern armiert sind.
5. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (16, 18) außen mit Beschichtungen (24, 26) aus Polyolefinen versehen sind.
6. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschichten (20, 22) einen Kleber aus einem PU-System, vornehmlich einem 1-K-PU-System umfassen.
7. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Platte (14) aus geschäumtem Material eine Dicke zwischen 5 mm und 10 mm aufweist.
8. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Platte (14) aus geschäumtem Material ein Raumgewicht zwischen  $20 \text{ kg/m}^3$  und  $35 \text{ kg/m}^3$  aufweist.
9. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (16, 18) ein Flächengewicht zwischen  $160 \text{ g/m}^2$  und  $200 \text{ g/m}^2$ , vorzugsweise  $186 \text{ g/m}^2$ , aufweisen.
10. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Beschichtung (24, 26) ein Flächengewicht zwischen  $10 \text{ g/m}^2$  und  $30 \text{ g/m}^2$ , vorzugsweise  $20 \text{ g/m}^2$  aufweist.
11. Dachversteifung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschichten (20, 24) ein Flächengewicht zwischen  $20 \text{ g/m}^2$  und  $40 \text{ g/m}^2$  aufweisen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

